Математические основы искусственного интеллекта в здравоохранении: систематический обзор

Источник: Frontiers in AI — Medicine

Дата публикации: 2026-06-30

Оригинал: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frai.2026.1995929

диагностика | клиническая трансляция | математические основы ИИ | объяснимый ИИ | радиология | систематический обзор

Искусственный интеллект (ИИ) в здравоохранении опирается на разнообразные математические框架, однако их вклад в разработку моделей, оценку, интерпретируемость и клиническую трансляцию остается фрагментированным. В данном систематическом обзоре были синтезированы классические и новые математические основы, лежащие в основе ИИ в здравоохранении, а также рассмотрены основные методологические тенденции и области применения. В соответствии с рекомендациями PRISMA 2020 были выявлены исследования, опубликованные в период с января 2016 года по 30 июня 2026 года, путем систематического поиска в базах данных Scopus, Google Scholar и PubMed/MEDLINE. Поиск проводился с использованием программы Harzing’s Publish or Perish v8 там, где это было применимо. Библиометрический анализ выполнялся с помощью VOSviewer, а методологическое качество оценивалось с использованием адаптированной на основе JBI структуры и AMSTAR-2 для систематических обзоров. Из 653 выявленных записей 147 исследований соответствовали критериям отбора. Кодирование по математическим доменам, не являющееся взаимоисключающим, выявило линейную алгебру в 100 из 147 исследований (68,0%), математический анализ и оптимизацию в 91 из 147 (61,9%), а вероятность и статистику в 79 из 147 (53,7%), что подчеркивает их роль в

представлении данных, обучении, оптимизации, выводе, количественной оценке неопределенности и валидации. Отдельная взаимоисключающая классификация доминирующих методологических тем выявила объяснимый и надежный ИИ в 24 из 147 исследований (16,3%), статистику и теорию обучения в 23 из 147 (15,6%), вероятность и байесовские методы в 23 из 147 (15,6%), математический анализ и оптимизацию в 19 из 147 (12,9%) и линейную алгебру в 15 из 147 (10,2%). Радиология и медицинская визуализация были ведущей областью применения в здравоохранении (24,3%), тогда как классификация и диагностика являлись наиболее частыми клиническими задачами (17,1%). В целом, ИИ в здравоохранении поддерживается взаимосвязанной математической экосистемой. Новые подходы, включая графовые нейронные сети, трансформеры и квантовое машинное обучение, требуют более строгой внешней валидации, стандартизированного бенчмаркинга и тщательной оценки для надежной клинической трансляции.

Перевод выполнен: 31.10.2026 | ai4med.ru

Машинный перевод. Рекомендуем сверять с оригиналом при клиническом использовании.